



(19) **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 197 26 050 A 1 ✓**

(21) Aktenzeichen: 197 26 050.0
(22) Anmeldetag: 19. 6. 97
(43) Offenlegungstag: 24. 12. 98

(51) Int. Cl.⁶:
C 09 D 17/00
C 09 D 201/00
C 09 D 11/02
C 09 D 5/46
C 09 D 5/03
C 09 K 19/38
C 09 D 5/29
C 09 D 5/36
C 08 J 3/20
C 14 C 11/00
B 41 M 1/12

DE 197 26 050 A 1

// C09D 167/08, 161/28, 175/00, 161/06, 131/04, 101/18, 183/04, 167/00, D06N 3/04, 3/12, G06K 19/077

(71) Anmelder:
Wacker-Chemie GmbH, 81737 München, DE

(72) Erfinder:
Hanelt, Eckhard, Dipl.-Phys. Dr., 82269 Geltendorf,
DE; Müller-Rees, Christoph, Dipl.-Chem. Dr., 82049
Pullach, DE; Leigeber, Horst, Dipl.-Ing. (FH), 82041
Oberhaching, DE; Kreuzer, Franz-Heinrich,
Dipl.-Chem. Dr., 82152 Krailling, DE; Küpfer, Jürgen,
Dipl.-Chem. Dr., 80686 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Mischung enthaltend Pigmente mit flüssigkristalliner Struktur mit chiraler Phase sowie ihrer Verwendung

(57) Die Erfindung betrifft Mischungen enthaltend Pigmente, die orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit chiraler Phase enthalten sowie die Verwendung solcher Mischungen. Pigment und Matrix sind derart aufeinander abgestimmt, daß es bei Applikation der Mischung bei unterschiedlichen Temperaturen auf einem Substrat, wobei niedrigste Applikationstemperatur und höchste Applikationstemperatur um mindestens 10°C und um höchstens 150°C auseinanderliegen, nicht zu visuell erkennbaren Farbdifferenzen der Pigmentfarbe nach dem Trocknen auf dem Substrat kommt.

DE 197 26 050 A 1

Die Erfindung betrifft Mischungen enthaltend Pigmente, die orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit chiraler Phase enthalten sowie die Verwendung solcher Mischungen.

Pigmente enthaltend orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit chiraler Phase sind beispielsweise aus DE 42 40 743 (entspricht US 5362315) bekannt. Diese Pigmente haben eine vom Betrachtungswinkel abhängige Farbigkeit und können in beliebigen Medien, wie beispielsweise Lacken, Bindemitteln oder Kunststoffen eingesetzt werden. Dies ist beispielsweise in EP 0 686 674 ausführlich beschrieben. Ein breites Anwendungsfeld erschließt sich derartigen Pigmenten bei der Lackierung von Gegenständen, beispielsweise Kraftfahrzeugen.

Wie in EP 0 724 005 festgestellt wurde, zeigen nach DE 42 40 743 hergestellte Pigmente Farbveränderungen, wenn der Lack enthaltend die genannten Pigmente bei unterschiedlichen Einbrenntemperaturen verarbeitet wird. Dies ist beispielsweise bei Lackierungen von Kraftfahrzeugen der Fall.

Nach dem Stand der Technik werden Kraftfahrzeuge bei 130°C erstlackiert, während bei späteren Reparaturlackierungen nur noch 80°C toleriert werden, da Bauelemente des Kraftfahrzeugs bei höheren Temperaturen beeinträchtigt werden können. Die aus den unterschiedlichen Einbrenntemperaturen resultierenden Farbunterschiede zwischen Originallackierung und Reparaturlackierung sind nachteiligerweise mit dem bloßen Auge erkennbar.

In EP 0 724 005 A2 wird zur Lösung dieses Problems vorgeschlagen, daß die in DE 42 40 743 genannten Ausgangssubstanzen zur Herstellung der Pigmente zusammen mit weiteren farbneutralen, zumindest zwei vernetzbare Doppelbindungen enthaltende Verbindungen vernetzt werden. Auf diese Weise soll die Vernetzungsdichte der Pigmente erhöht werden, was bei der Applikation in einem 130°C- und einem 80°C-Kraftfahrzeuglacksystem zu höheren Farbbeständigkeiten führen soll.

In EP 0 724 005 A2 werden auf diese Weise hergestellte Pigmente beschrieben, die statt der bei nach DE 42 40 743 hergestellten Pigmente üblicherweise zu beobachtenden Wellenlängenmaximumverschiebung von 35-40 nm nur noch 17-24 nm aufweisen (Vergleich Raumtemperaturtrocknung des Reparaturlackes - Einbrenntemperatur bei 130°C) bzw. bei einer Temperaturdifferenz 80-130°C statt der üblichen 20-25 nm nur noch 10-14 nm. Somit wurde in EP 0 724 005 die Wellenlängendifferenz durch Materialmodifizierung auf die Hälfte, aber keineswegs auf Werte von wenigen nm reduziert. Erst bei sehr geringen Wellenlängendifferenzen sind je nach spektraler Empfindlichkeit des menschlichen Auges visuell keine Farbunterschiede mehr zu erkennen. Das Problem der mangelnden Farbbeständigkeit der pigmenthaltigen Zusammensetzungen bei unterschiedlichen Applikationstemperaturen besteht somit weiterhin.

Die Erfindung betrifft eine Mischung umfassend Matrix und Pigmente enthaltend orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit chiraler Phase, die dadurch gekennzeichnet ist, daß Pigment und Matrix derart aufeinander abgestimmt sind, daß es bei Applikation der Mischung bei unterschiedlichen Temperaturen auf einem Substrat, wobei niedrigste Applikationstemperatur und höchste Applikationstemperatur um mindestens 10°C und um höchstens 150°C auseinanderliegen, nicht zu visuell erkennbaren Farbdifferenzen der Pigmentfarbe nach dem Trocknen auf dem Substrat kommt, wobei

entweder die Pigmente enthaltend orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit einer chiralen Phase derart ausgewählt sind, daß deren Glasübergangstemperatur entweder nicht mehr als 10°C höher liegt als die niedrigste Applikationstemperatur oder höher liegt als die höchste Applikationstemperatur, oder die Pigmente auf Basis orientierter dreidimensional vernetzter flüssigkristalliner Substanzen mit chiraler Phase derart ausgewählt sind, daß sie in den orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen keine nicht chemisch fixierte Substanzen enthalten oder

die Pigmente diese nicht chemisch fixierten Substanzen nur in sehr geringen Konzentrationen in den orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase enthalten, daß unter Applikationsbedingungen nur 0 bis 3 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase herausgelöst werden können, oder

das Matrixmaterial derart ausgewählt ist, daß es keine Komponente enthält, welche Substanzen die nicht chemisch an die orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase der Pigmente gebunden sind aus den orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase herauslöst oder nur eine derart geringe Menge an solchen Komponenten enthält, daß unter Applikationsbedingungen nur 0 bis 3 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase der Pigmente herausgelöst werden.

Die erfindungsgemäßen Mischungen eignen sich insbesondere zur Färbung von Substratoberflächen.

Prinzipiell sind alle Pigmente enthaltend orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit chiraler Phase zum Einsatz in einer erfindungsgemäßen Mischung geeignet. Solche Pigmente sind beispielsweise aus DE 42 40 743 (entspricht US 5362315) bekannt.

Bei Verwendung beliebiger, für die jeweilige Applikation jeweils üblicher Bindemittel als Matrixmaterialien und vorgegebener Applikationstemperatur erfolgt die Auswahl der für die erfindungsgemäße Mischung jeweils geeigneten Pigmente anhand des Glaspunktes der jeweiligen Pigmente.

Der Glaspunkt der Pigmente läßt sich in bekannter Art und Weise nach *ENCYCLOPEDIA OF POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING*, Vol. 7, pp. 531-544, Ed. H. F. Mark, N. M. Bikales, C. G. Overberger, G. Menges, J. I. Kroschwitz, Interscience, New York, 1974, S. 531-544, oder in der einschlägigen Fachliteratur ermitteln.

Zeitkonstante, mit der sich die Farbe bei der Applikation verändert, ist nach gewünschtem Temperaturbereich, in dem die Farbstabilität erforderlich ist, erfolgt die Auswahl der Pigmente derart, daß entweder Pigmente ausgewählt werden, deren Glaspunkt nicht mehr als 10°C höher ist als die niedrigste bei der Applikation der Mischung auftretende Temperatur oder derart, daß Pigmente ausgewählt werden, deren Glaspunkt höher ist als die höchste bei der Applikation der Mischung auftretende Temperatur.

Unter Applikationstemperatur ist im Sinne der vorliegenden Erfindung die Einbrenntemperatur bzw. die Trocknungstemperatur der erfindungsgemäßen Mischung auf der Oberfläche des Substrats, das mit der Mischung beschichtet wurde, zu verstehen.

Es ist allgemein von dreidimensional vernetzten Systemen bekannt, daß eine vollständige Umsetzung aller funktionellen ins Netzwerk einbaubaren Gruppen nicht immer unter allen Reaktionsbedingungen erfolgen kann, so daß ein Anteil derartiger Gruppen uneingebunden im Netzwerk vorliegt. Ebenso laufen chemische Reaktionen i. a. nicht ohne Bildung von Nebenprodukten ab, so daß unter Umständen im flüssigkristallinen Ausgangsmaterial auch Gruppierungen vorkommen, die keine chemisch reaktiven, polymerisationfähigen und damit in das aufzubauende dreidimensionale Netzwerk einbaufähigen Bausteine enthalten.

Unter bestimmten Bedingungen lassen sich derartige Moleküle wieder aus dem Netzwerk herauslösen, beispielsweise durch für die jeweilige Molekülsorte chemisch affine Lösemittel, Additive oder Bindemittelbestandteile, die beispielsweise in der Bindemittel- oder Kunststoffmatrix enthalten sein können.

Ein solches Herauslösen von Substanzen, die nicht im flüssigkristallinen Netzwerk gebunden sind, in Mengen größer als 3 Gew.-% bezogen auf das flüssigkristalline Material muß in der erfindungsgemäßen Kombination von Pigment und Matrixmaterial vermieden sein sofern die Kriterien, die Glasübergangstemperatur betreffend, nicht erfüllt sind.

Vorzugsweise ist das Matrixmaterial dadurch gekennzeichnet, daß es selbst keine lösenden Eigenschaften für die im flüssigkristallinen Netzwerk enthaltenen Substanzen und/oder keine quellenden Eigenschaften bezüglich des flüssigkristallinen Netzwerks der Pigmente besitzt, oder daß es keine Flüssigkeiten oder Mischungen von Flüssigkeiten enthält, die als Lösemittel für die im flüssigkristallinen Netzwerk enthaltenen Substanzen wirken und/oder keine quellenden Eigenschaften bezüglich des flüssigkristallinen Netzwerks der Pigmente besitzen die in den erfindungsgemäßen Mischungen vorhanden sind.

Als Matrixmaterial, welches keine oder nur eine geringe Menge an Komponenten enthält, die die nicht in das polymere Netzwerk der flüssigkristallinen Pigmente eingebauten Substanzen aus der helikalen Schichtstruktur herauslösen, sind vorzugsweise alle Bindemittel oder Mischungen von Bindemitteln geeignet, deren Löslichkeitsparameter (Polymer Handbook, Sec. Edition, Ed. J. Brandrup, E. H. Immergut, J. Wiley & Sons, New York, 1975), sich um mindestens 1,5 ($J^{0.5} \text{ cm}^{-1.5}$) Einheiten vom Löslichkeitsparameter des flüssigkristallinen Netzwerks des Pigments unterscheiden. Dies gilt für lösungsmittelhaltige und lösungsmittelfreie Bindemittel.

Beispiele für erfindungsgemäße Kombinationen von Matrixmaterial und Pigment sind im folgenden genannt: Applikation von erfindungsgemäßen Mischungen auf Substraten in einem Temperaturbereich von minimal 80°C bis maximal 130°C dadurch gekennzeichnet, daß Pigmente mit einem Glaspunkt kleiner 80°C oder größer 130°C vorhanden sind und daß für Pigmente aus Si-haltigen oder Si-freien Materialien die Matrixmaterialien ausgewählt sind aus der Gruppe der Alkyd-, Melamin-, Polyurethan-, Harnstoff-, Phenol-, Vinylacetat-, Cellulosenitrat-, Silicon- und Polyesterharze und deren Kombinationen.

Die erfindungsgemäßen Mischungen lassen sich vorzugsweise auf folgenden Gebieten verwenden: Lackierung, Druckfarben, Kunststoffe, Pulverbeschichtung.

Beispielhaft sind im folgenden Verfahren genannt, die erfindungsgemäße Mischungen zur Beschichtung von Substratoberflächen verwenden: Spritzverfahren, Siebdruck, Rakelauftrag, Walzenauftrag, Pinselauftrag, Pulverauftrag.

Vorzugsweise werden die erfindungsgemäßen Mischungen bei Temperaturen zwischen 10°C und 300°C in den genannten Verfahren eingesetzt.

Die Erfindung betrifft ferner Lackierungen, Druckfarben, Kunststoffe und Pulverbeschichtungen beispielsweise von metallischen und keramischen Substraten sowie Holz und Kunststoffen enthaltend eine erfindungsgemäße Mischung.

Die Erfindung betrifft ferner Verkehrsmittel wie beispielsweise Straßen-, Schienen- oder Luftfahrzeuge, Haushaltsgegenstände wie beispielsweise weiße Ware, braune Ware oder Möbel, Sportgeräte, Papiere, Textilien, Vliese, Leder, Wertdrucke, Banknoten oder Kreditkarten beschichtet mit einer erfindungsgemäßen Mischung.

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

Beispiel 1

Pigment aus flüssigkristallinem Silicon

71 g (0,13 Mol) 4-Allyloxybenzoesäurecholesterinester wurden mit 170 ml Toluol versetzt. Die Suspension wurde unter Rühren zum Sieden gebracht und Toluol azeotrop andestilliert. Nach Abkühlen auf ca. 60°C wurden 21 g (0,35 Mol) 1,3,5,7-Tetramethylcyclotetrasiloxan und 0,53 g einer 0,5 Gew.-%-igen Lösung des Cyclooctadienyldichloroplatin-Katalysators (Wacker-Chemie GmbH, 81737 München) in Methylenchlorid zugegeben. Die Reaktionlösung wurde auf 85°C erwärmt und für 1 Stunde gerührt. Nach Abkühlen auf 40°C wurden 80 g (0,194 Mol) 4-Allyloxybenzoesäure-(4-(4-methacryloyloxybutoxy)phenyl)ester, 0,09 g (0,4 mmol) BHT und 1,06 g einer 0,5 Gew.-%-igen Lösung des Cyclooctadienyldichloroplatin-Katalysators in Methylenchlorid zugegeben. Die Lösung wurde danach auf ca. 75°C erwärmt und für 1,5 Stunden gerührt. Nach Abkühlen auf 20°C wurden 43,0 g (104 mmol) 4-Allyloxybenzoesäure-(4-(4-methacryloyloxybutoxy)phenyl)ester und 0,09 g BHT zugegeben. Anschließend wurden 5,36 g des Photoinitiators Irgacure 507 (Ciba-Geigy, Basel, Schweiz) zugegeben.

Die Mischung wurde in einer Labormischmaschine bei 100°C für 10 Minuten homogenisiert. Das Vernetzungsverhalten wurde bei 90°C untersucht. Die Vernetzung beträgt bei 90°C 8 Gew.-%.

Bei 90°C orientierte und UV-vernetzte dünne Filme des Materials weisen nach dem Abkühlen auf 20°C eine Reflexionswellenlänge von 540 nm auf. Das vernetzte Material besitzt eine Glasübergangstemperatur von 72°C. Der durch Behandlung mit Chloroform aus dem vernetzten Material extrahierbare Anteil beträgt 8 Gew.-%.

Die folgenden Beispiele des Materials wurden durch Mahlen in einer Labormischmaschine zu Pigmenten verarbeitet. Durch

15minütiges Mahlen entstand eine pulverförmige Fraktion, die anschließend mittels eines Analysensiebes mit einer Maschenweite von 50 µm gesiebt wurde.

Diese Pigmente wurden in ein konventionelles Alkyd-Melamin-Harzbindemittel-System (käuflich erhältlich unter der Bezeichnung Sacolyl T 410/Sacopal M 110 bei Kolnis Chemie, A-Kreis) für Kraftfahrzeugreparaturlackierung eingearbeitet. Die Viskosität des Bindemittelsystems wurde mit einem Verdünnner (Mischung aus aromatischen Kohlenwasserstoffen und Methylisobutylketon) in einem DIN-4-Auslaufbecher auf eine Auslaufzeit von ca. 80 sec eingestellt.

Das so erhaltene Pigment-Bindemittelsystem wurde auf ein Schwarz-weiß-Papier (BYK Gardner) mit Hilfe eines Filmziehgerätes (Fa. Erichsen) in einer Naßfilmschichtdicke von 120 µm aufgerakelt. Anschließend wurde das Papier in mehrere Streifen geschnitten und jeweils 1 h bei 80 und 130°C getrocknet.

Die so erhaltenen Streifen wurden dann unter 45° mit weißem Licht beleuchtet und das unter 25° reflektierte Licht spektrometrisch vermessen. Die so erhaltenen Meßwerte (Reflexionsmaxima) sind in der folgenden Tabelle aufgelistet, ebenso die Glasübergangstemperatur der Pigmente sowie die durch Behandlung mit Chloroform aus dem vernetzten Material extrahierbaren Anteile.

Einbrenn-temperaturen	Wellenlängen der Maxima	Wellenlängendifferenz der Maxima	Glasübergangstemperatur des Pigments	extrahierbare Anteile
80 °C	501 nm		72 °C	8 Gew. %
130 °C	503 nm	+2 nm		

Vergleichsbeispiel 1

Es wurde für Pigmente, die nach EP 0 686 674 Beispiel 4 hergestellt wurden, gemäß Beispiel 1 vorgegangen und es wurden folgende Ergebnisse erhalten:

Einbrenn-temperaturen	Wellenlängen der Maxima	Wellenlängendifferenz der Maxima	Glasübergangstemperatur des Pigments	extrahierbare Anteile
80 °C	481 nm		82 °C	15 Gew. %
130 °C	470 nm	-11 nm		

Beispiel 2

Ein flüssigkristallines Material wurde gemäß DE 44 08 171 A1 folgendermaßen hergestellt: Die Komponenten K5, K6, K8, K9 (Beispiel 85, Mischung 33) sowie die Komponenten K1, K2, K4, K5 (Beispiel 92, Mischung 40) wurden in gleichen Anteilen vermischt. Zu dieser Mischung wurden 10 Gew.-% der Komponente K10 (Beispiel 78, Mischung 26) gegeben und wiederum vermischt. Aus dieser Mischung wurden Pigmente wie in EP 0 686 674 A1 Beispiel 1 beschrieben hergestellt, wobei die Temperatur der Orientierung des flüssigkristallinen Materials 50°C betrug. Die Pigmente wurden analog Beispiel 1 verarbeitet, eingebrannt und vermessen.

Einbrenn-temperaturen	Wellenlängen der Maxima	Wellenlängendifferenz der Maxima	Glasübergangstemperatur des Pigments	extrahierbare Anteile
80 °C	434 nm		60 °C	8 Gew. %
130 °C	432 nm	-2 nm		

Die Pigmente nach Beispiel 2 wurden folgendermaßen hergestellt: 100 g eines flüssigkristallinen Systems (K5, K6, K8, K9, K1, K2, K4, K5, K10) wurden in einer Lösung von Acrylharzen und Cellulosederivaten in acetalhaltigen Lösungsmitteln (Lyp Norstar PG, La Prol, Weißenburg) durch 5 minütiges Rühren eingearbeitet und wie in Beispiel 1 beschrieben auf ein Schwarz-weiß-Papier (BYK Gardner) aufgerakelt. Das Papier wurde in Stücke geschnitten, die jeweils 1 h bei 20°C und 80°C in einem Trockenschrank getrocknet wurden. Anschließend wurden die Proben wie in Beispiel 1 vermessen. Das Ergebnis ist in

folgender Tabelle wiedergegeben:

Trocknungs- temperaturen	Wellenlängen der Maxima	Wellenlängen- differenz der Maxima
20 °C	578 nm	-
80 °C	578 nm	0 nm

Vergleichsbeispiel 2

Es wurde wie in Beispiel 3 beschriebenen Verfahren mit dem Unterschied, daß ein nicht-oxidativ trocknendes Siebdruckbindemittelsystem verwendet wurde, das u. a. größere Anteile aromatischer Bestandteile enthält (Typ Seristar SC, Fa. Sericol, Mühlheim/Ruhr). Die Viskosität wurde mit einem Verdünnern (Typ ZC 530, Fa. Sericol) auf eine Auslautzeit von 95 sec in einem DIN 4-Becher eingestellt. Nach Trocknung unter den im Beispiel 3 angegebenen Bedingungen wurden folgende Wellenlängen der Maxima erhalten:

Trocknungs- temperaturen	Wellenlängen der Maxima	Wellenlängen- differenz der Maxima
20 °C	573 nm	-
80 °C	549 nm	24 nm

Patentansprüche

- Mischung umfassend Matrix und Pigmente enthaltend orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit chiraler Phase, die **dadurch gekennzeichnet** ist, daß Pigment und Matrix derart aufeinander abgestimmt sind, daß es bei Applikation der Mischung bei unterschiedlichen Temperaturen auf einem Substrat, wobei niedrigste Applikationstemperatur und höchste Applikationstemperatur um mindestens 10°C und um höchstens 150°C auseinanderliegen, nicht zu visuell erkennbaren Farbdifferenzen der Pigmentfarbe nach dem Trocknen auf dem Substrat kommt, wobei
entweder die Pigmente enthaltend orientierte dreidimensional vernetzte Substanzen mit flüssigkristalliner Struktur mit einer chiralen Phase derart ausgewählt sind, daß deren Glasübergangstemperatur entweder nicht mehr als 10°C höher liegt als die niedrigste Applikationstemperatur oder höher liegt als die höchste Applikationstemperatur, oder die Pigmente auf Basis orientierter dreidimensional vernetzter flüssigkristalliner Substanzen mit chiraler Phase derart ausgewählt sind, daß sie in den orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen keine nicht chemisch fixierte Substanzen enthalten oder
die Pigmente diese nicht chemisch fixierten Substanzen nur in solch geringen Konzentrationen in den orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase enthalten, daß unter Applikationsbedingungen nur 0 bis 3 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase herausgelöst werden können, oder
das Matrixmaterial derart ausgewählt ist, daß es keine Komponente enthält, welche Substanzen die nicht chemisch an die orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase der Pigmente gebunden sind aus den orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase herauslöst oder
nur eine derart geringe Menge an solchen Komponenten enthält, daß unter Applikationsbedingungen nur 0 bis 3 Gew.-% bezogen auf das Gesamtgewicht der orientierten dreidimensional vernetzten flüssigkristallinen Substanzen mit chiraler Phase der Pigmente herausgelöst werden.
- Mischung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Matrixmaterial enthält, das selbst keine lösenden Eigenschaften für die im flüssigkristallinen Netzwerk enthaltenen Substanzen und/oder keine quellenden Eigenschaften bezüglich des flüssigkristallinen Netzwerks der Pigmente besitzt, oder daß sie keine Flüssigkeiten oder

Mischungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrixmaterialien ausserhalb der Gruppe der Alkyd-, Melamin-, Polyurethan-, Harnstoff-, Phenol-, Vinylacetat-, Celluloseacetat-, Silicon- und Polyesterharze und deren Kombinationen.

4. Verfahren zur Applikation von Mischungen gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 auf Substratoberflächen im Spritzverfahren, Siebdruckverfahren, Rakelauftrag, Walzenauftrag, Pinselauftrag, Pulverauftrag im

DE 197 26 050 A 1

Temperaturbereich von 10°C-300°C.

5. Verwendung von Mischungen gemäß Anspruch 1 bis 4 in Spritzverfahren, im Siebdruck, beim Rakelauftrag, beim Walzenauftrag, beim Pinselauftrag oder beim Pulverauftrag.

6. Lackierung, Druckfarbe, Kunststoff oder Pulverbeschichtung enthaltend eine Mischung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3.

7. Verkehrsmittel, Haushaltsgegenstände, Sportgeräte, Papiere, Textilien, Vliese, Leder, Wertdrucke, Banknoten oder Kreditkarten beschichtet mit einer Mischung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65